



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina



SALTA, 28 de Octubre de 2013

EXP-EXA N°: 8.466/2013

RESD-EXA N°: 574/2013

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005), y

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Física como así también la Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, luego de analizar el Programa Analítico de la asignatura Óptica I, aconsejan la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su Despacho de fs. 6, aconseja aprobar el programa presentado.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad referéndum del Consejo Directivo)

RESUELVE

ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber a la Dra. Gladis Graciela Romero, Departamento de Física, Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido ARCHÍVESE.-

RGG


Mag. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina



ANEXO I RESD-EXA N°: 574/2013 - EXP-EXA N°: 8.466/2013

Asignatura: OPTICA I

Carrera: Licenciatura en Física. (Plan 2005)

Fecha de presentación: 05/08/2013

Departamento o Dependencia: Departamento de Física.

Profesor responsable: Dra. Gladis Graciela Romero.

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Andrea Carolina Monaldi.

Modalidad de dictado: Cuatrimestral.

Objetivos de la asignatura:

Las actividades planificadas en esta asignatura fueron diseñadas con el propósito de lograr en los alumnos aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales inherentes a la Óptica, con tal fin se formulan los siguientes objetivos:

- I. Adquieran una sólida formación en los temas que están contemplados en el programa, teniendo en cuenta que todo fenómeno natural o toda aplicación tecnológica se basa en leyes físicas.
- II. Desarrollen habilidades para la abstracción y modelización de los conceptos, desde un punto de vista fenomenológico, contemplando cómo se presentan en el mundo real, para que intenten analizarlos y comprenderlos.
- III. Desarrollen en forma integrada actividades que favorezcan la construcción del conocimiento, de contenidos conceptuales y procedimientos propios de la Óptica, a través de la realización de experiencias y el estudio crítico de los resultados obtenidos.
- IV. Encaren la solución de problemas interesantes, explorando distintas alternativas para abordarlos.
- V. Encaren la realización de experimentos de metrología óptica, integrando al equipamiento experimental a los estudios teóricos de las técnicas ópticas con la de los elementos que brinda la actual tecnología informática.
- VI. A partir de la información ofrecida sean capaces de aplicarla o generar otras nuevas.
- VII. Desarrollen una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.
- VIII. Valoren positivamente la comunicación oral y escrita, como elemento indispensable para la presentación de los resultados alcanzados.

Desarrollo del programa analítico:

Tema 1: Introducción

Movimiento ondulatorio. Espectro electromagnético. Ondas planas: Rayos de luz. Diferencia de fase. Notación compleja. Amplitud compleja. Ondas esféricas. Generación de ondas planas. Intensidad

Tema 2: Interferencia

Superposición de ondas luminosas. Coherencia. Interferencia de ondas planas y en general. Interferometría. Interferómetros. Clasificación de interferómetros. Experiencia de Young. Interferómetro de Fabry-Perot. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Mach-Zehnder. Franjas de interferencia contraste. Coherencia temporal. Coherencia espacial. Longitud de coherencia. Aplicaciones.

Tema 3: Análisis de Fourier.

Análisis de Fourier en dos dimensiones. Condiciones de definición y existencia. La transformada de Fourier como una descomposición, teoremas. Funciones con simetría circular. Transformada de Fourier-Bessel. Funciones y pares de transformadas más utilizadas. Sistemas lineales: Linealidad e integral de superposición. Función de transferencia. Muestreo bidimensional. Teorema de Whittaker-Shannon. Aliasing.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina



-2- ...///

ANEXO I RESD-EXA N°: 574/2013 - EXP-EXA N°: 8.466/2013

Tema 4: Difracción

Fundamentos de la teoría escalar de la difracción: Ecuación de Helmholtz. Teorema de Green. Teorema Integral de Helmholtz-Kirchhoff. Difracción por una pantalla plana: Formulación de Kirchhoff. Aplicación del teorema integral, condiciones de contorno. Fórmula de difracción de Fresnel-Kirchhoff y Principio de Huygens. Formulación de Rayleigh-Sommerfeld. Espectro angular de las ondas planas. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Aproximaciones al principio de Huygens-Fresnel. Cálculo de patrones de difracción de Fraunhofer y Fresnel.

Tema 5: Filtrado Óptico y Formación de imágenes

Descripción física de la formación de imagen. Lentes delgadas como transformación de fase. Función espesor. Transformación de fase y su significado físico. Propiedades de la Transformada de Fourier de una lente. Formación de Imagen con iluminación monocromática. Respuesta impulsiva de lentes. Relación entre objeto e imagen. Espectro de frecuencias espaciales. Filtrado óptico, nociones elementales. Experiencia de Abbe. Microscopio de contraste de fase de Zernike.

Tema 6: Holografía e Interferometría Holográfica

Introducción histórica. Registro del frente de onda: registro en amplitud y fase. Reconstrucción del frente de onda original. Linealidad de los procesos de reconstrucción. Holograma de Gabor: onda de referencia. Imágenes gemelas. Limitaciones. Holograma de Leith-Upatnieks: Registro y reconstrucción. Clasificación de Hologramas. Interferometría Holográfica: método de doble exposición, promedio temporal y tiempo real. Análisis de interferogramas. Aplicaciones.

Tema 7: Speckle e Interferometría Speckle

El fenómeno speckle: propiedades físicas. Propiedades estadísticas: estadísticas de primer y segundo orden. Experiencia de Burch-Tokasky Digital. Interferometría Speckle: interferometría speckle digital, franjas de correlación. Evaluación de la diferencia de fase. Aplicaciones.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios: Resolución de Problemas

Se realizarán actividades de resolución de problemas para todas las unidades temáticas. La cátedra diseñará las guías de trabajos prácticos correspondientes las que estarán disponibles para los estudiantes.

Trabajos Prácticos de Laboratorio Propuestos:

Se realizará al menos un experimento de laboratorio por cada unidad temática a excepción de la unidad 5.

Trabajo Práctico N° 1: Obtención de ondas planas.

Trabajo Práctico N° 2: Interferometría

Interferómetro de Young: Medición de dimensiones de ranuras.

Interferómetro Michelson: medición de longitud de onda de fuente Laser y del índice de refracción del aire en función de la presión.

Medición de coherencia de una lámpara de sodio.

Trabajo Práctico N° 3: Difracción. Observación de patrones de difracción. Fraunhofer y Fresnel

Trabajo Práctico N° 4: Experiencia de Abbe, filtrado espacial. Comparación con versión Digital.

Trabajo Práctico N° 5: Holografía Digital.

Trabajo Práctico N° 6: Experiencia de Burch-Tokasky. Interferometría Speckle Digital.

Bibliografía:

- 1- Guenther R. Modern Optics. John Wiley & Sons, New York.
- 2- Hecht E. Optics. Addison Wesley Publishing company. 1987
- 3- Kjell J. Gásvik. Optical Metrology. John Wiley & Sons Ltd. 3° Edición, 2002
- 4- Smith, W. J. Modern Optical Engineering. Mc Graw-Hill Inc. 1990

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina



-3- ...///

ANEXO I RESD-EXA N°: 574/2013 - EXP-EXA N°: 8.466/2013

- 5- Lipson, S. G.; Lipson H and Tannhauser, D. A. Optical Physics. Cambridge University, 3° edition. 1995
- 6- P. Banerjee, Ting-Chung Poon. Principles of Applied Optics. Aksen Associates Incorporated. Publishers. 1991.
- 7- Dainty J. D, Editor. Laser Speckle and Related Phenomena, vol 9. Berlin: Springer, 1984.
- 8- Vest C. M. Holographic Interferometry. New York: Wiley and Sons. 1979.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

En base a los objetivos planteados se propone una metodología de trabajo basada en una serie de actividades seleccionadas y diseñadas intentando fomentar la adquisición de conocimientos integrados de conceptos básicos de óptica.

Las actividades correspondientes a la asignatura, incluyen clases teóricas, clases de problemas y clases donde se desarrollan actividades de laboratorio.

Durante las clases teóricas se presentan los contenidos fundamentales de la asignatura y se orienta al alumno en cuanto a la forma de abordar el estudio de los temas propuestos.

Durante las clases de problemas se desarrollan actividades de ejercitación y aplicación de los temas estudiados. En estas clases se abordan situaciones problemáticas tanto operativas como conceptuales y se prepara y orienta al alumno en la metodología de evaluación que se empleará durante el curso.

En las clases de laboratorio el alumno realiza experiencias diseñadas para observar fenómenos ópticos, analizar leyes, medir e interpretar datos experimentales. Se proponen actividades para que el alumno utilice instrumental avanzado de medición, realice cálculos aplicando los conceptos correspondientes y estime las incertezas con la que se obtienen los resultados.

Sistemas de evaluación y promoción: Condiciones de Regularización

La modalidad de aprobación de esta asignatura es por Examen Final, previa regularización de la misma durante el dictado. Para alcanzar la condición de ALUMNO REGULAR en la asignatura los estudiantes deberán cumplir las siguientes condiciones:

- 1- Asistencia al 80 % de las clases
- 2- Aprobar todos los trabajos prácticos de Laboratorio.
- 3- Aprobar dos instancias de evaluación consisten en:

Un primer parcial escrito, el que deberá aprobarse con un porcentaje mayor al 60% del total o su correspondiente recuperación

Un segundo parcial consistente en un seminario sobre una aplicación de metrología óptica.

El no cumplimiento de alguno de los requisitos coloca al alumno en condición de alumno libre

Ausencia a Evaluaciones y Trabajos de Laboratorio

Se podrán recuperar hasta 2 de los trabajos de laboratorios realizados. En caso de enfermedad el estudiante deberá presentar Certificado Médico dentro de las 48 horas hábiles contadas desde el inicio de la Evaluación o Laboratorio correspondiente. Sólo en ese caso el estudiante tendrá opción a una recuperación excepcional. Otras causas de inasistencia podrán ser planteadas y serán consideradas en forma particular en el seno la cátedra.

Evaluaciones parciales

Se llevarán a cabo dos evaluaciones parciales una escrita y otra oral cada una de ellas con su correspondiente recuperación.

rgg


 Mag. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
 SECRETARÍA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




 Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
 DECANO
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa